

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-019095

(43)Date of publication of application : 17.01.1997

(51)Int.Cl.

H02K 3/18

H02K 1/16

H02K 21/22

(21)Application number : 07-183336

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 26.06.1995

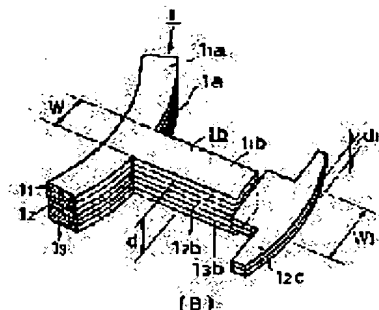
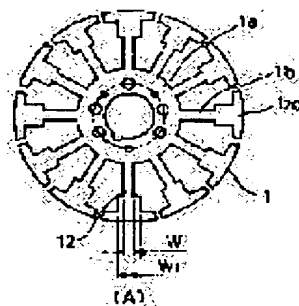
(72)Inventor : NISHIMURA YUKIO

## (54) MOTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce coil resistance, to make a motor smaller and thinner and give a higher torque by making outer portions of radial teeth projected out from a ring-shaped central portion wider than the inner portions, by decreasing the thickness of the outer portion, and by winding a more coil around the outer portion than that of the inner portion.

**CONSTITUTION:** A plurality of thin sheets of a ferromagnetic material comprising silicon steel plates are press-formed and laminated; each core body 1 having a width W has an upper core 11 and a lower core 13 and a tooth 11b and a tooth 13b shorter than the predetermined length and a tooth 12b of a core 12 located in the middle portion has a wider magnetic converging portion 12c. The thickness of this magnetic converging portion 12c is made smaller than the thickness of the whole at the inner side. As to the relation between each tooth and its thickness, the magnetic cross sectional area can be set to almost the same conditions. In consequence, when a coil is wound around the core body 1 from the inner side to the outer side, the magnetic converging portion 12c can have more layers of windings so that the coil resistance can be made smaller.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-19095

(43) 公開日 平成9年(1997)1月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 3/18			H 0 2 K 3/18	P
1/16			1/16	A
21/22			21/22	M

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-183336

(22) 出願日 平成7年(1995)6月26日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 西村 幸雄

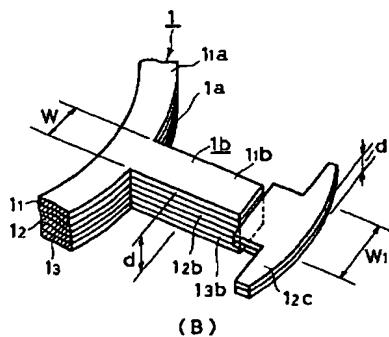
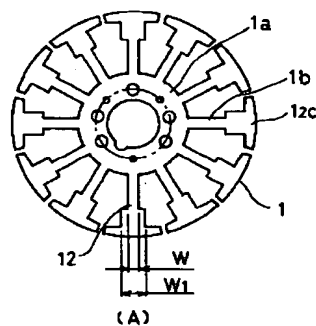
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【要約】

【目的】 コイル抵抗を小とし、モータを小型化及び薄型化し、しかも高トルクのモータを得る。

【構成】 環状の中心部より突出した放射状のテースにコイルが巻回されるコア体からなり、前記テースは内周部に対して磁気収束部となる外周部が幅広とされると共に、厚みを小とし、かつコイルを前記内周部より外周部に多く巻回したモータ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】環状の中心部より突出した放射状のテースにコイルが巻回されるコア体からなり、前記テースは内周部に対して磁気収束部となる外周部が幅広とされると共に、厚みを小とし、かつコイルを前記内周部より外周部に多く巻回したことを特徴とするモータ。

【請求項2】前記コア体の各テースに巻回されるコイルは前記内周部から外周部にかけて略均一に分布させてなる請求項1記載のモータ。

【請求項3】前記コア体は複数枚のコアを積層した積層体とし、この積層体の中間部に位置するコアのみ磁気収束部となる外周部を形成すると共にその幅を内周部に対して幅広としてなる請求項1、2記載のモータ。

【請求項4】前記コア体は強磁性粉末を焼成した焼結体とし、内周部より磁気収束部となる外周部にかけて幅方向及び厚み方向の寸法を順次大としてなる請求項1、2記載のモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はモータに係り、特にモータのコア形状を改良した高トルクを得るモータに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば3.5インチフロッピーディスクを回転駆動する周知構成のモータは図7に示すように、磁性材からなるコア体1の外周にコイル2を巻回したステータは、ベース3上にカシメピン4にて固定されている。一方、ロータ7はベース上に配置された軸受5にその軸6が回転自在に支持されており、上記ステータの外周面と所定の間隙を介して対向して配置された多極着磁された駆動用マグネット8を有する。ロータ5はプレス成形等によって碗型に形成されており、上面には図示せぬディスクの金属製ハブを吸着するためのマグネット9が固定されると共に、上面に突出する駆動ピン10を図示せぬ板ばねで支持する構成としてある。また、ベース3上には軸6の下端部を支持するスラスト軸受11が配置されている。

【0003】上記したコア体1の形状は図8に示すように、強磁性材の薄板をプレス成形して複数枚を均一に積層した積層体とし、環状の中心部1aより複数個の放射状のテース(歯)1bを突出した形状を呈する。テース1bの幅 $W_0$ は均一である。

【0004】そして、このコア体1は図9(A)(B)に示すように、各テース1bにはその基部から外周部の磁気収束部にかけてコイル2を均一の厚みに巻回してある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種情報機器に使用されるモータは少なくとも初期の性能を満足しつつ、高トルクでかつ小型化及び薄型することが課題

とされている。しかしながら、図9に示すようにコイル2を各テース1bに均一の巻回するのみでは各テース1b間に空間 $\delta$ が存在してしまい、これがデッドスペースとなっているのが現状である。

【0006】モータトルクを上げるにはコイルの巻回数を多くするのが一般的であるが、コイルをテースの内周部より外周部にかけて多く巻回することは巻き段数を多くすることになるため、コイルを含めたコア全体の厚みが大きくなって、限られたロータ空間にステータを収納することが不可能となり、結果としてモータ全体の厚みが大きくなってしまふ。このために、従来は高価な強磁性材料を使用したり、高磁力マグネットの開発を余儀なくされていた。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、環状の中心部より突出した放射状のテースにコイルが巻回されるコア体からなり、前記テースは内周部に対して磁気収束部となる外周部が幅広とされると共に、厚みを小とし、かつコイルを前記内周部より外周部に多く巻回したことを特徴とするモータを提供するものである。

## 【0008】

【実施例】以下に本発明に係るモータの一実施例を図1乃至図6を参照して詳細に説明する。

【0009】なお、説明の便宜上、先に示した従来の構成部材と同一部材に対しては同一の符号を付して説明する。図1に示すようにコア体1の先端部の一のコアの磁気収束部1<sub>2c</sub>は基部側に対して厚みを薄くして有る。具体的には図2(A)(B)に示すように珪素鋼板からなる強磁性材の薄板をプレス成形した複数枚を積層して幅 $W$ なるコア体1の上部及び下部のコア1<sub>1</sub>、1<sub>3</sub>のテース1<sub>1b</sub>、1<sub>3b</sub>は所定のテース長に対して磁気収束部を形成しないよう短く形成され、また中間部に位置する幅 $W$ なるコア1<sub>2</sub>のテース1<sub>2b</sub>は駆動用マグネット8と所定の間隙を介して対向するようテース幅 $W$ より連続した大なる幅( $W_1$ )の幅広の磁気収束部1<sub>2c</sub>を有し、しかもこの磁気収束部1<sub>2c</sub>の厚み $d_1$ は内周側全体の厚み $d$ より小としてある。各テースとコアの厚みの関係は、 $\langle \text{数1} \rangle$ によって設定される。つまり、磁気断面積が略等しい条件に設定される。

## 【0010】

## 【数1】

$$d \times W \cong d_1 \times W_1$$

【0011】駆動用マグネット8から発生する磁束は、磁性体の断面積に影響し、断面積が小さいと磁束密度が高すぎたり飽和してしまい有効磁束を低減させてしまふ。従って構成される磁気回路によって各々に必要な断面積は計算によって決定される。コアのテースを透過する磁束は断面積が最も狭いところで決定されるため、磁

路の中では断面積が一定となることが好ましく、実施例では $d \times W = d1 \times W1$ とした。

【0012】上記の如く構成されたコア体1にコイル2を巻回した状態を図3に(A)(B)に示す。コア体1に内周側より外周側にかけて均一にコイル2を巻回した時のコア全体の厚みDとすると、コア体1の中間部のコア1<sub>2</sub>における幅広の磁気収束部1<sub>2</sub>cにはコイル2の巻き段数を多くすることができる。また、テース間の空間δは従来のものに比べて小となって有効に利用される。

【0013】ここで、コイルの巻数n、コイル抵抗r、コイルの巻線部断面積S、コイルの線積率σ、コイルのテースの平均周長Lとすると<数2>で表すことができる。

【0014】

【数2】

$$n = \sqrt{r \times S \times \sigma / \delta \times L}$$

【0015】従って、本実施例の場合、コイルの巻線部断面積S外周側のコイルの巻線部断面積Sが増加したため抵抗rを下げるか、または巻数nを増加させることができる。

【0016】図4は本実施例と従来のコアとによる回転数-トルクの関係を示す特性図で、本実施例によるコアの特性aの場合は従来構成のコアの特性bに比べて低回転で高トルクを得ることができる。

【0017】また、図5に示す電流-トルクの関係を示す特性図では、本実施例によるコアの特性aの場合におけるトルク150kg・cmでの電流値は480mAで、従来構成のコアの特性bにおける電流値580mAに比べて100mAも少なく、低い電流値で高トルクを得ることができる。

【0018】故に、コイル抵抗rと巻数nの断面積を増

加させることにより回転数、トルク、電流の特性を向上させることができる。

【0019】図6は本発明の他の実施例を示すコアのテースの斜視図であり、コア体1の環状の中心部1aより突出するテース1bは中心部より外周部の磁気収束部1cにかけて幅方向が順次拡開すると共に、厚み方向が薄くなった扇状の形状を呈するものであり、強磁性材の粉末を焼結成形したものである。この実施例にあっても上記した磁気断面積の関係を維持するようテースの幅及び厚みが適宜設定されることが望ましい。

【0020】

【発明の効果】以上詳述した本発明に係わるモータによると、テースの内周部より外周部にかけて均一に形成した従来のコアに比して磁気収束部に多くのコイル巻回することができるので、コイル抵抗を小とし、モータを小型化及び薄型化し、しかも高トルクを得ることができるなどの特長がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のモータの一実施例を示す断面図である。

【図2】本発明のモータのコア形状を示す図である。

【図3】本発明のモータのコアにコイルを巻回した図である。

【図4】本発明のモータと従来のモータとの比較を示す回転数-トルク特性図である。

【図5】本発明のモータと従来のモータとの比較を示す電流-トルク特性図である。

【図6】本発明のモータの他の実施例を示すコアの一部拡大外観図である。

【図7】従来のモータの断面図である。

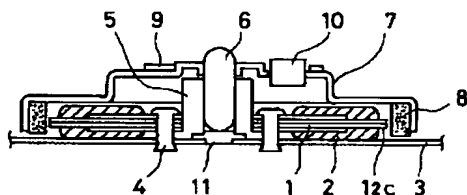
【図8】従来のモータのコア形状を示す図である。

【図9】従来のモータのコアにコイルを巻回した図である。

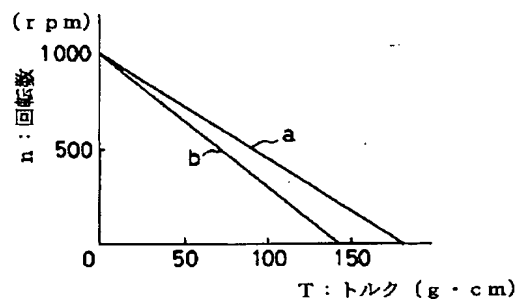
【符号の説明】

1…コア体、1a…中心部、1b…テース、1<sub>2</sub>c…磁気収束部、2…コイル、8…駆動用マグネット。

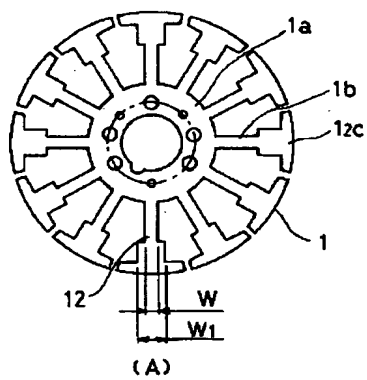
【図1】



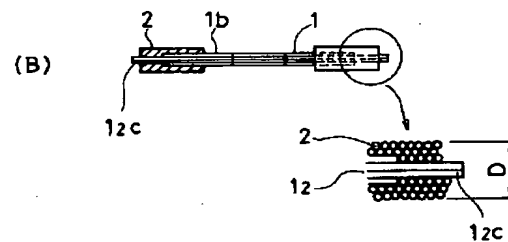
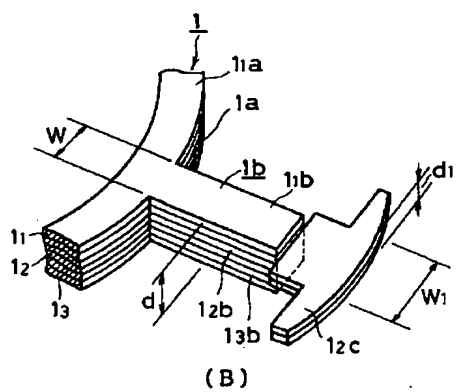
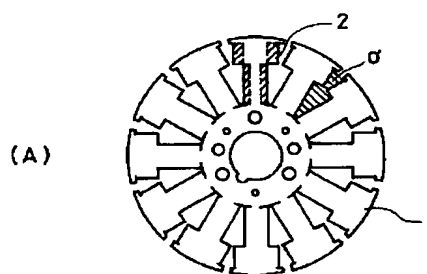
【図4】



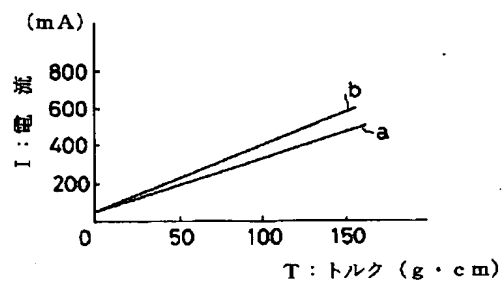
【図2】



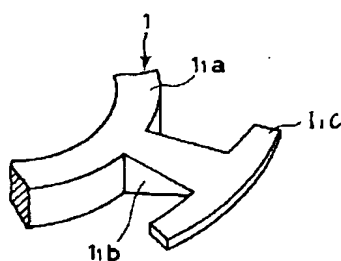
【図3】



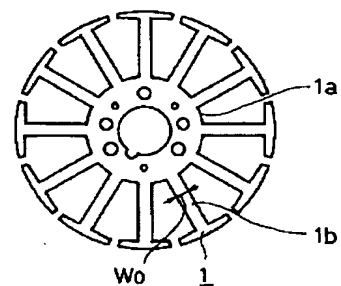
【図5】



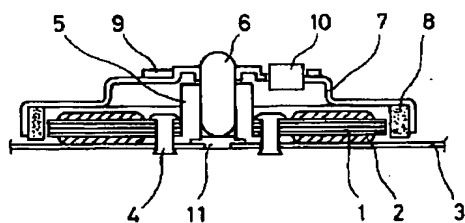
【図6】



【図8】



【図7】



【図9】

